

2025

2nd Semester Examination (CCFUP : NEP)
CHEMISTRY

Paper : MJ B1-T (Multidisciplinary Major)

(Atomic Structure Redox Reactions and
Precipitation Reactions, General Organic
Chemistry and Aliphatic Hydrocarbons)

Full Marks : 40

Time : Two Hours

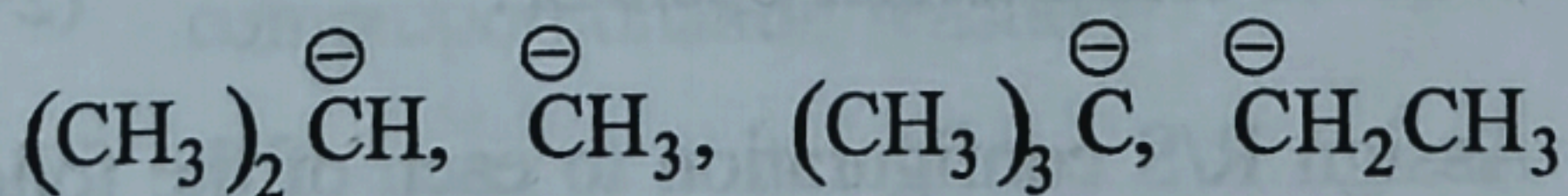
*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers
in their own words as far as practicable.*

Group - A

Answer any *five* questions.

2×5=10

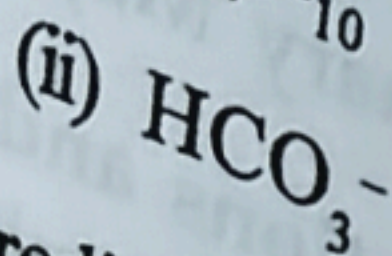
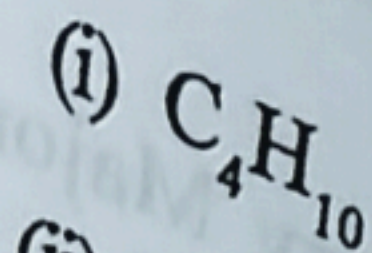
1. What is the difference between orbit and orbital?
2. Is angular momentum of the electron in an atom quantized? — Explain.
3. Arrange the following carbocations in order of increasing stability :



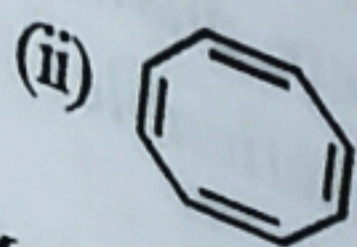
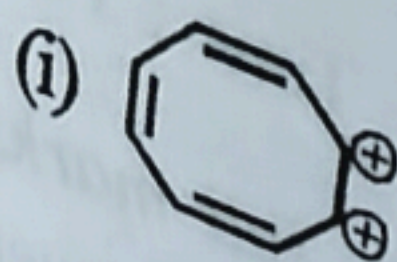
P.T.O.

...ion effect?
 Dipole moment (μ) of HCHO is 2.27D while CH_3CHO is 2.73D. — Explain.

6. Determine the oxidation number of C in the following:



7. Predict which of the following compound is aromatic, anti-aromatic or non-aromatic and why?



8. Maleic acid is stronger acid compared to fumaric acid. — Explain.

Group - B

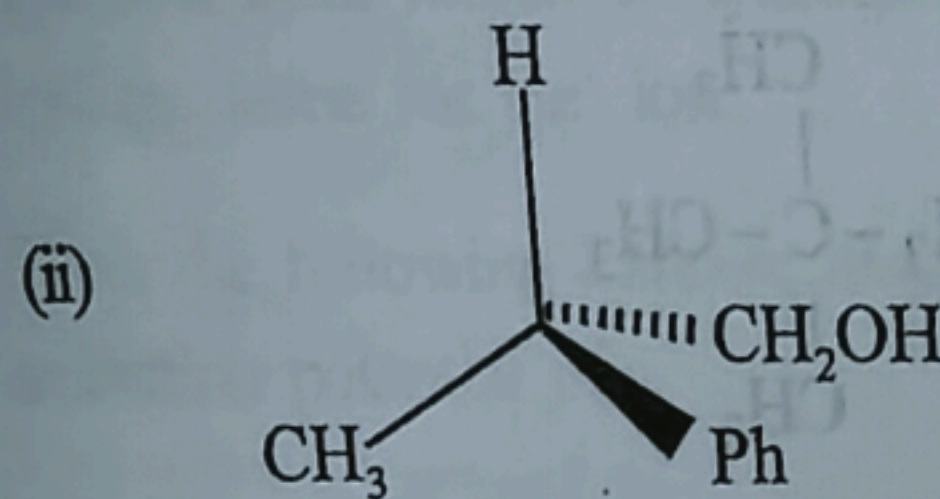
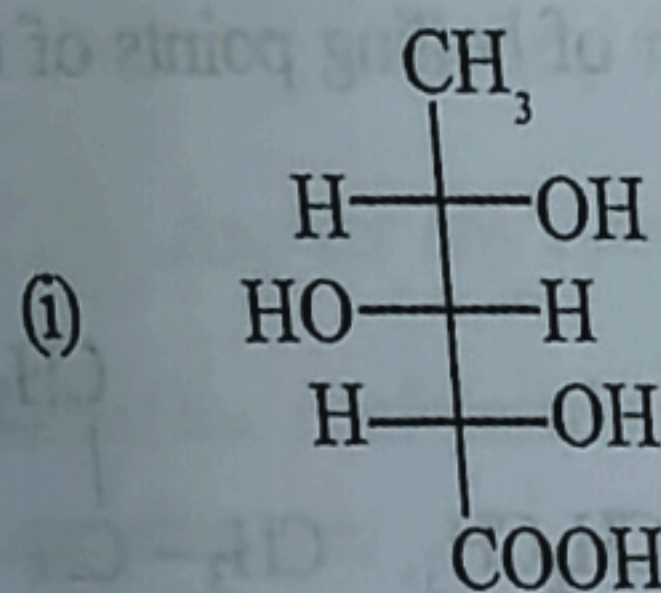
Answer any **four** questions :

$$5 \times 4 = 20$$

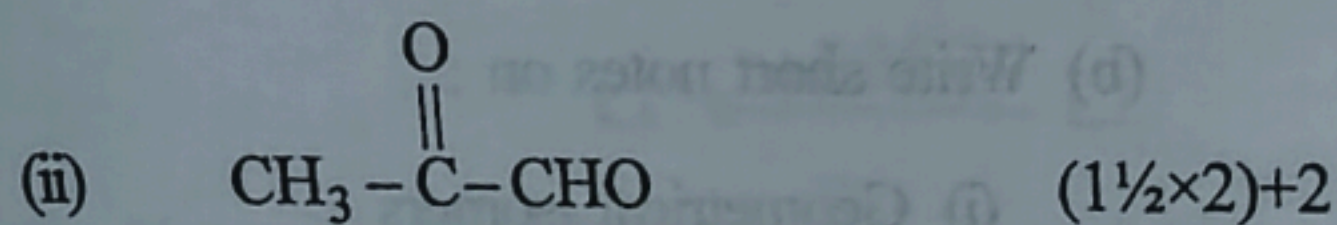
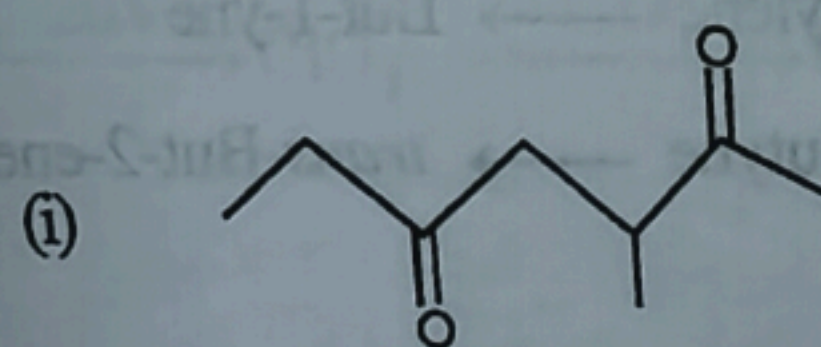
9. (a) State Heisenberg uncertainty principle. Calculate theoretical uncertainty in its position within 1m/s for an electron moving at 100 m/s.
- (b) What is Hamiltonian operator?
10. (a) Assign R/S configuration to each of the following compounds showing the priority sequence of the ligands :

$$(2+2)+1$$

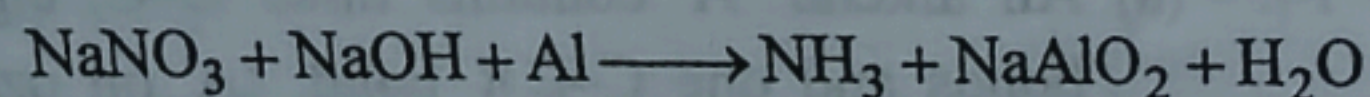
(3)



(b) Give the IUPAC name of the following :



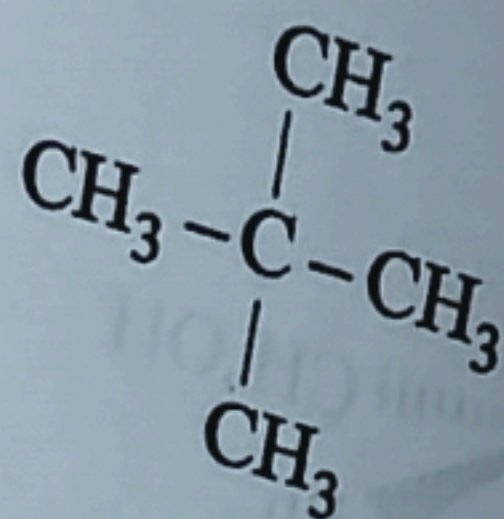
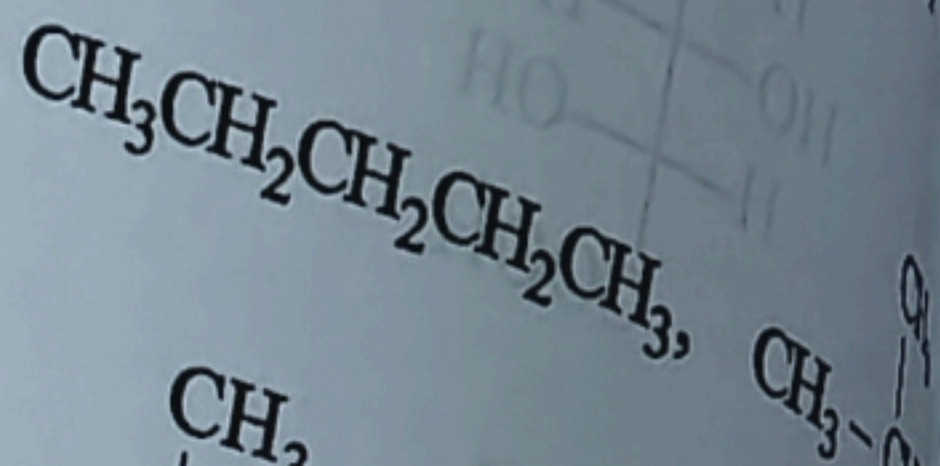
11. (a) Balance by ion-electron method



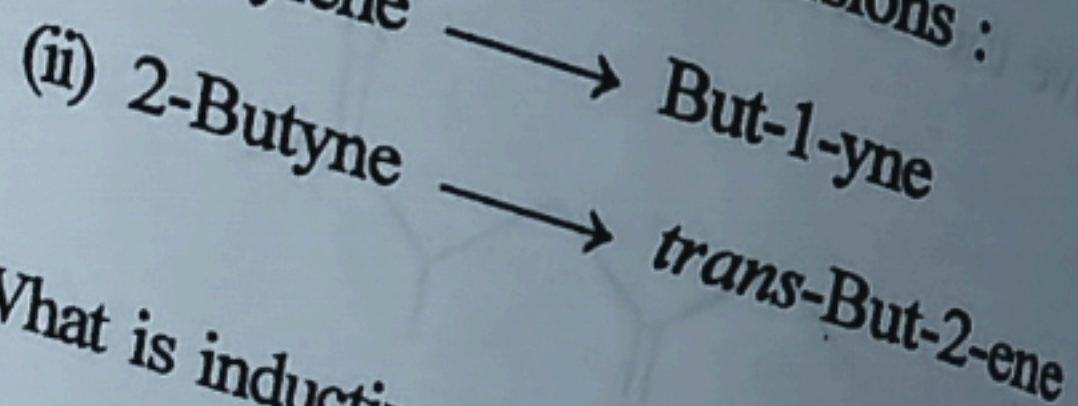
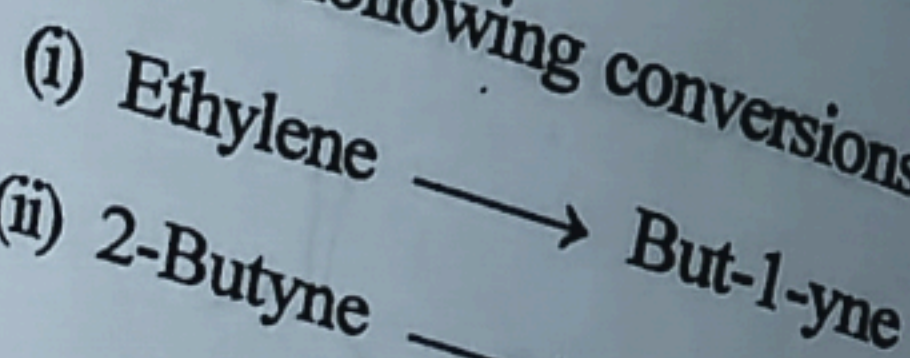
(b) What is difference between disproportionation and comproportionation reaction? 2+3

P.T.O.

12. (a) Explain the order of boiling points of molecules : (4)



- (b) Carry out following conversions :



13. (a) What is inductive effect?
(b) Write short notes on :

- (i) Geometrical isomers
(ii) Resonance

14. (a) An alkene 'A' contains three C-C, eight C-H bonds and one C-C π bond. 'A' on ozonolysis gives two moles of an aldehyde of molar mass 44 a.m.u. Write the IUPAC name of 'A'. $2+(1\frac{1}{2}\times 2)$
(b) Arrange benzene, *n*-hexane and ethyne in decreasing order of acidic behaviour. Also give reason for this behaviour. $3+2$

(5)

Group - C

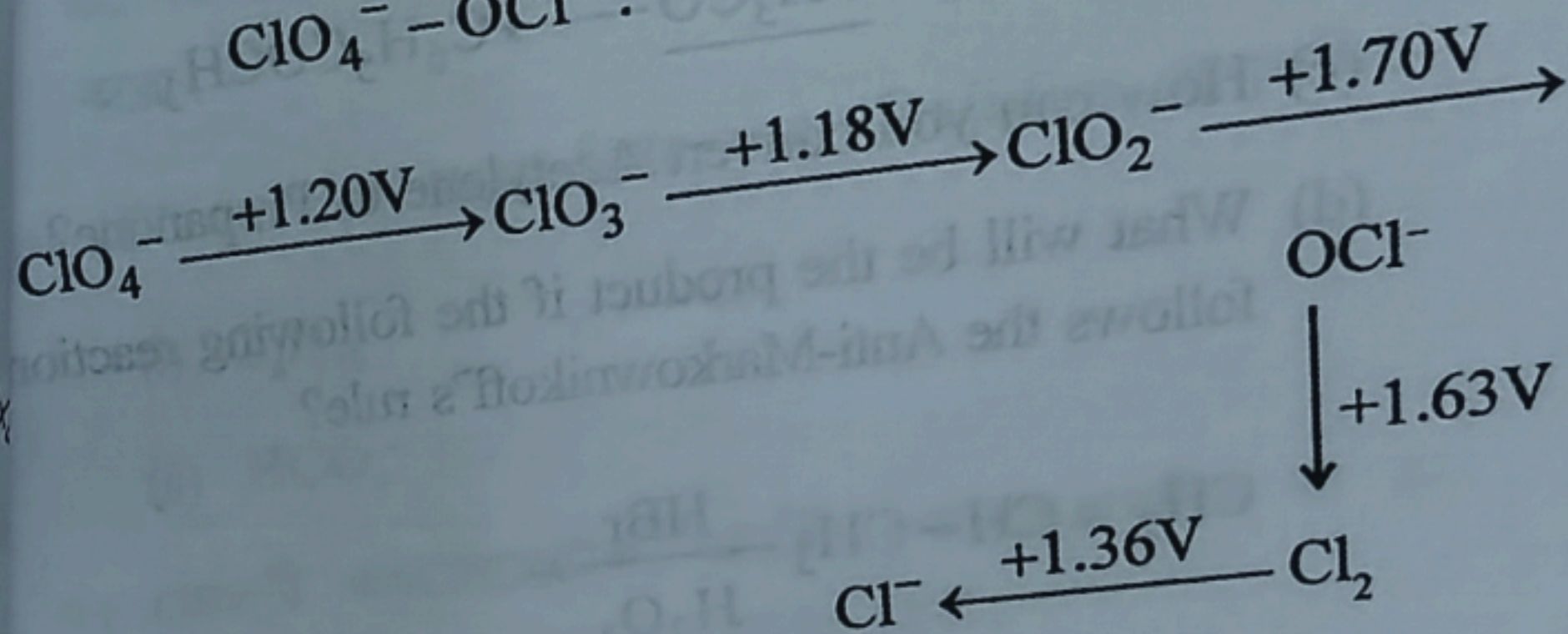
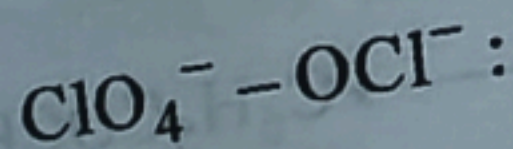
10×1=10

Answer any *one* question :

- (a) Draw the conformational energy profile diagram of cyclohexane.

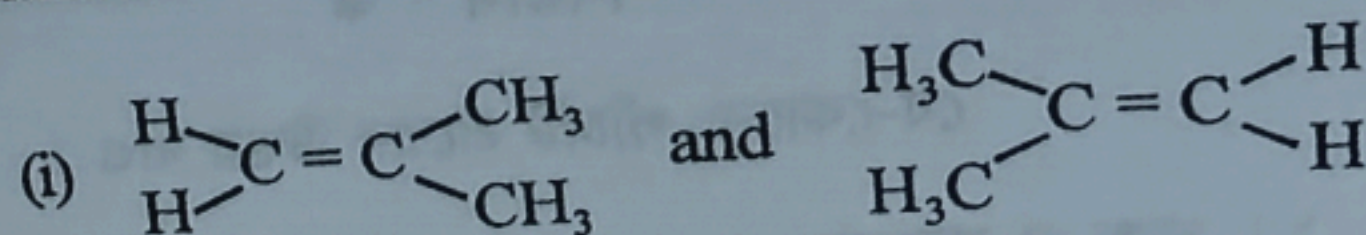
- (b) The first Bohr radius of hydrogen atom is 0.529Å; find the same for He⁺ ion.

- (c) From the following Latimer diagram, calculate the reduction potential of

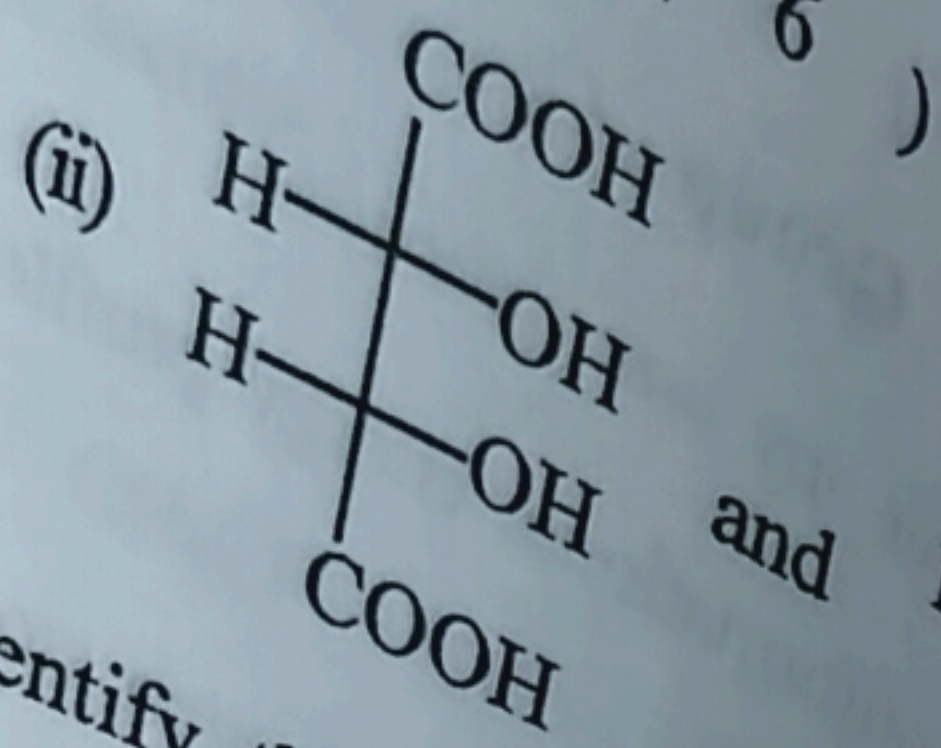


- (d) "In Urea, C-N single bond length is 0.137nm instead of normal C-N bond length (0.147nm)" — Explain. $3+2+3+2$

16. (a) Label the following pair of molecules as homomers, enantiomers or diastereomers :

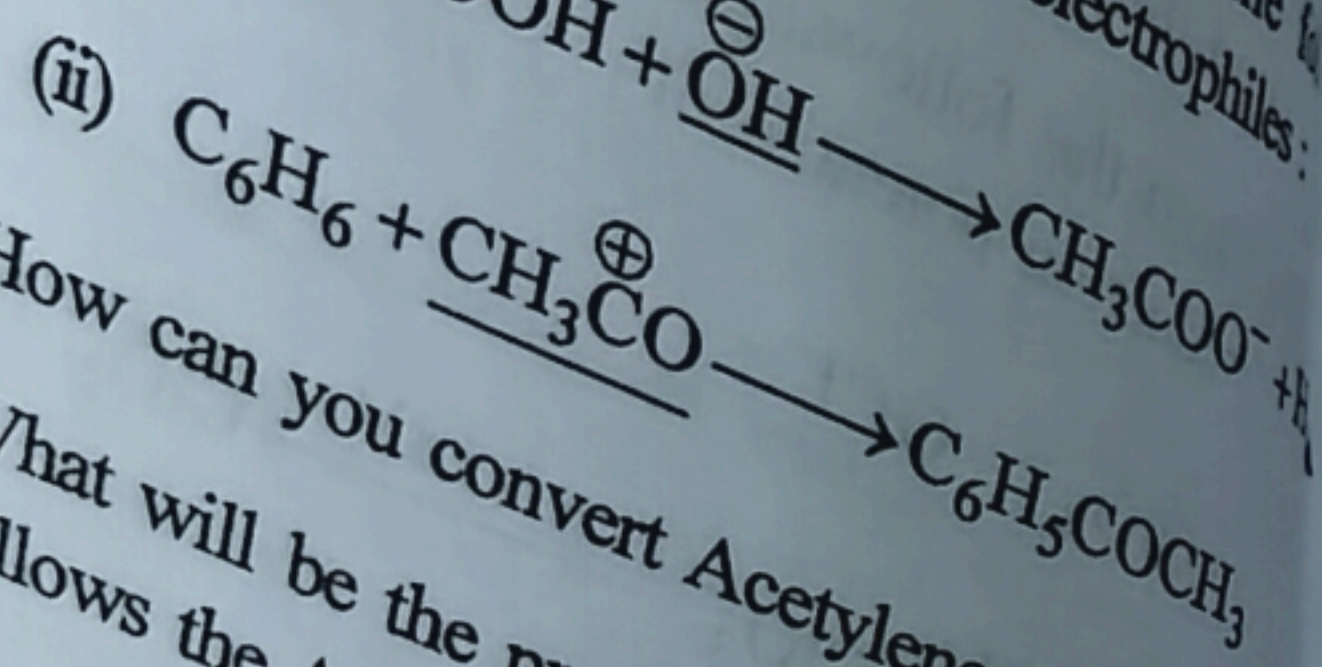
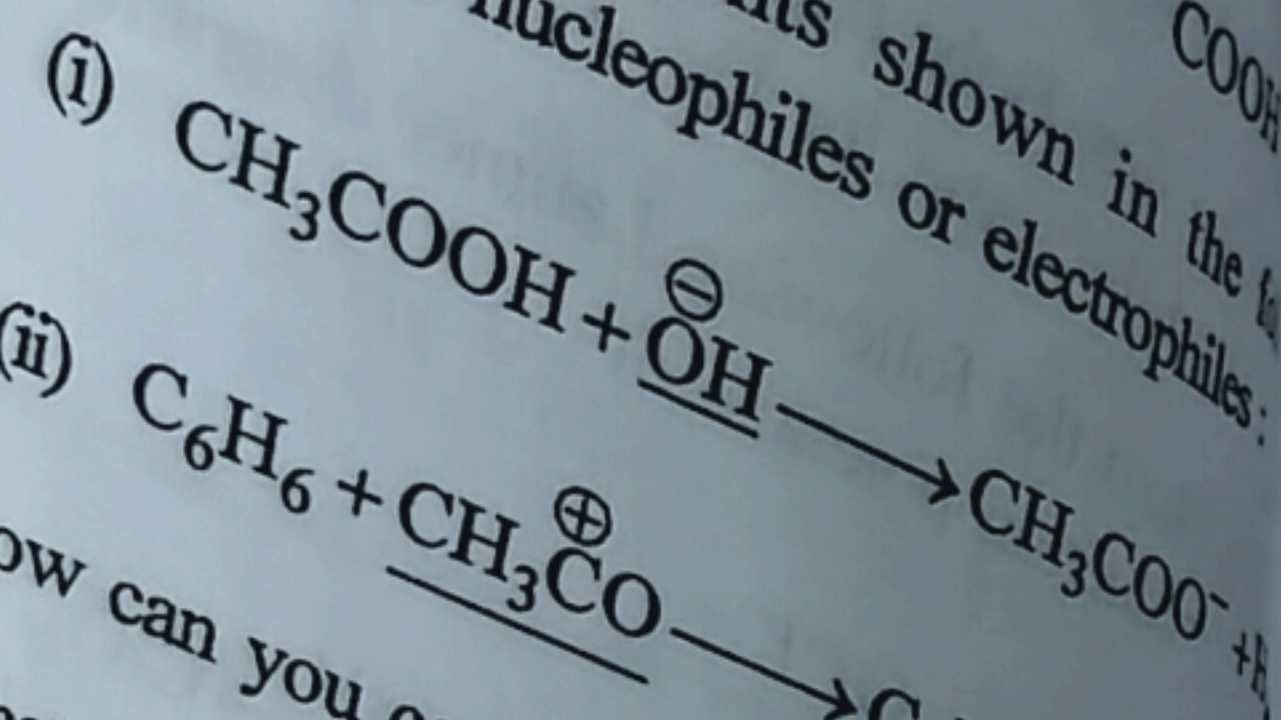


P.T.O.



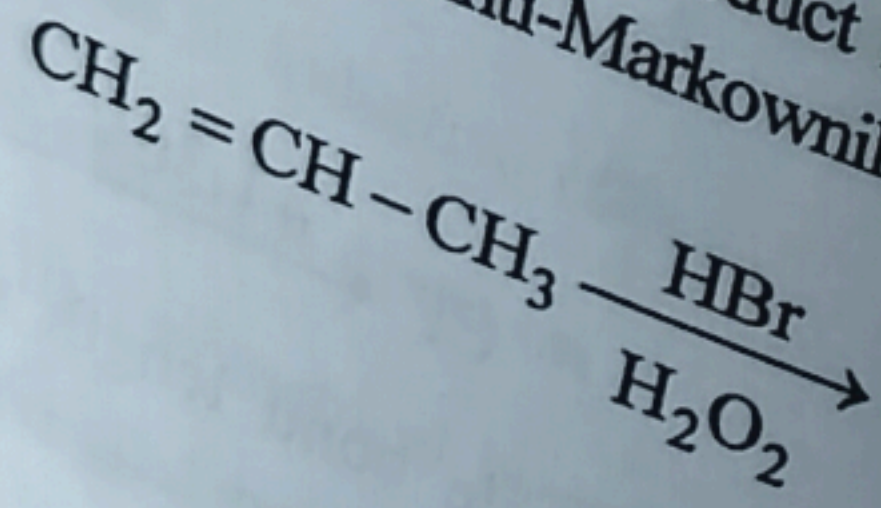
(7)

(b) Identify the reagents shown in the following equations as nucleophiles or electrophiles:



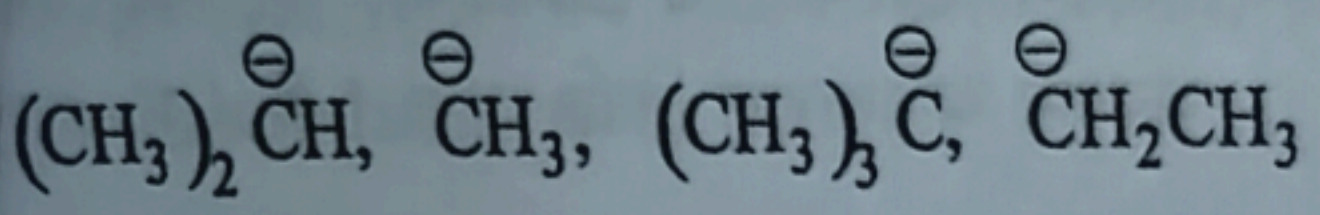
(c) How can you convert Acetylene to Propanone?

(d) What will be the product if the following reaction follows the Anti-Markownikoff's rule?



এটি পরমাণুতে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ পরিমাপযোগ্য (কোয়ান্টায়িত) হয় কি? — ব্যাখ্যা করো।

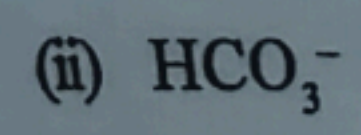
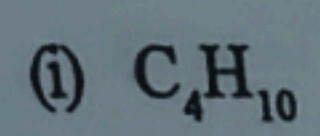
এদের কার্ব্যানায়নগুলিকে স্থিতিশীলতা বৃদ্ধির ক্রমানুসারে সাজাও :



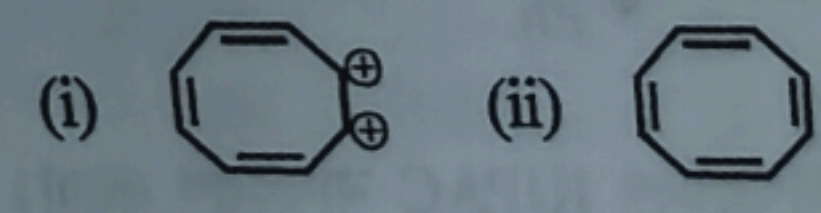
সম আয়ন প্রভাব কী?

ফর্ম্যালডিহাইড-এর দ্বিমেরু ভ্রামকের মান 2.27D কিন্তু অ্যাসিটালডিহাইডের দ্বিমেরু ভ্রামকের মান 2.73D — ব্যাখ্যা করো।

৭। 'C'-এর জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো, নিম্নলিখিত যৌগগুলির—



৭। কোন্টি অ্যারোমেটিক, অ্যান্টি-অ্যারোমেটিক বা নন-অ্যারোমেটিক তা কারণসহ ব্যাখ্যা করো।



৮। ম্যালিক অ্যাসিড ফিউমারিক অ্যাসিডের তুলনায় তীব্র অ্যাসিড — ব্যাখ্যা করো।

P.T.O.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১। কক্ষ ও কক্ষকের মধ্যে পার্থক্যগুলি কী কী?

3+2+3+2

২×৫=১০

(8)

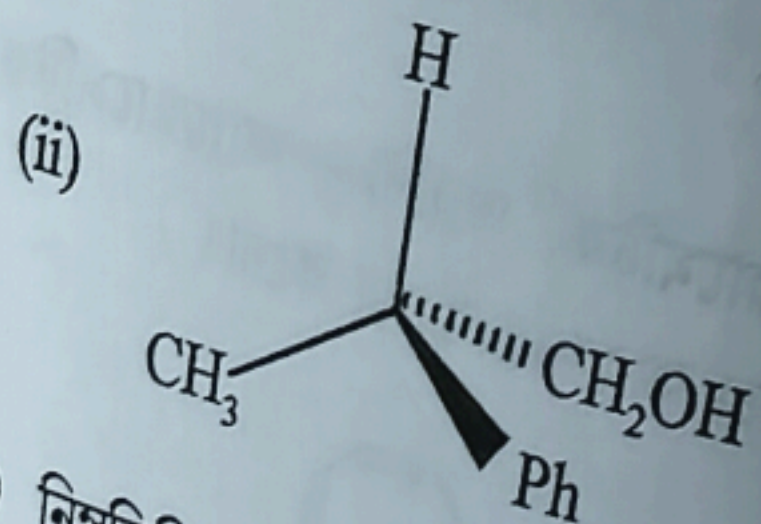
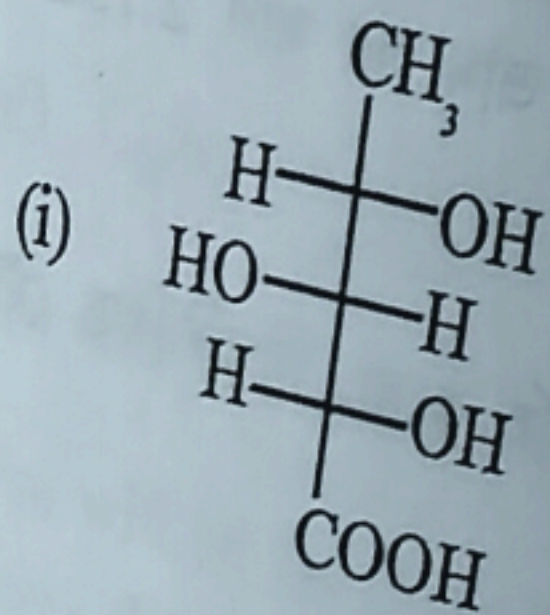
বিভাগ - খ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

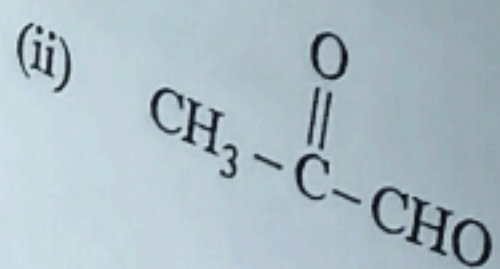
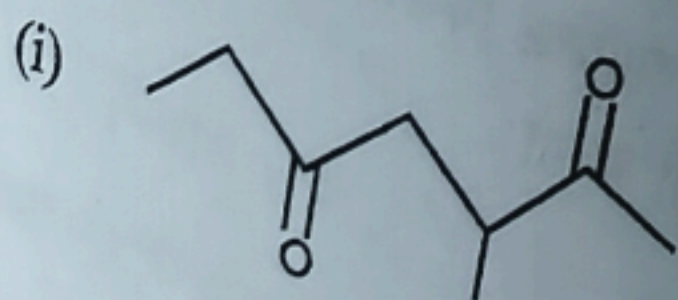
- ৯। (ক) হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি বলতে কী? ২+৩
মি./সে. বেগে গতিশীল একটি ইলেকট্রন
অবস্থান অনিশ্চয়তা নির্ণয় করো ১ মি./সে.

(খ) 'Hamiltonian operator' কী?

- ১০। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির R/S-এর নামকরণ করো।



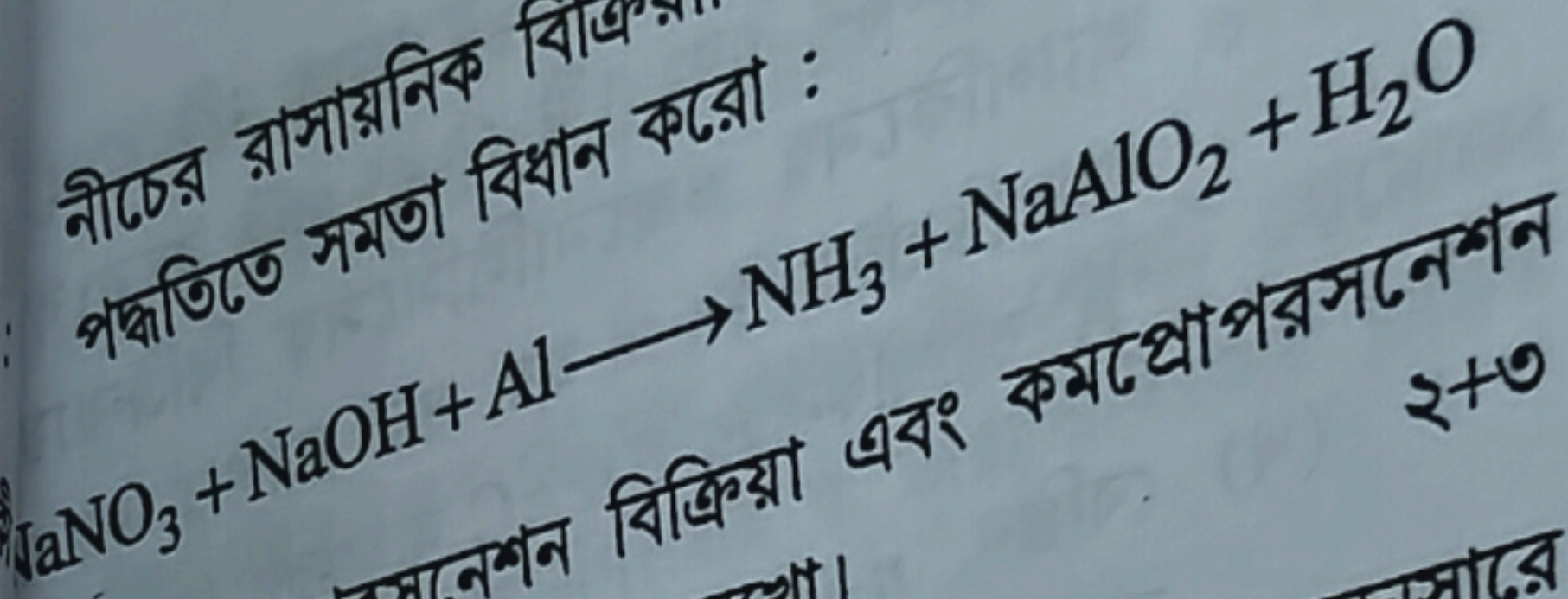
(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC নামকরণ করো।



(১½×২)+২

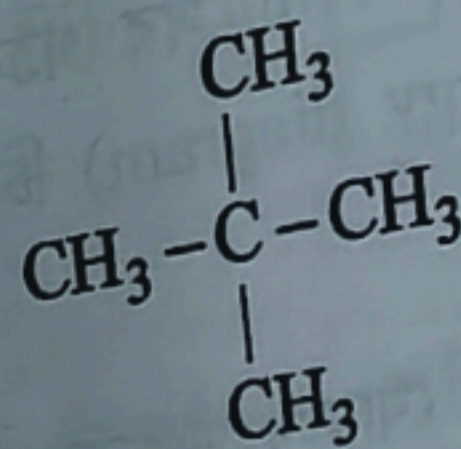
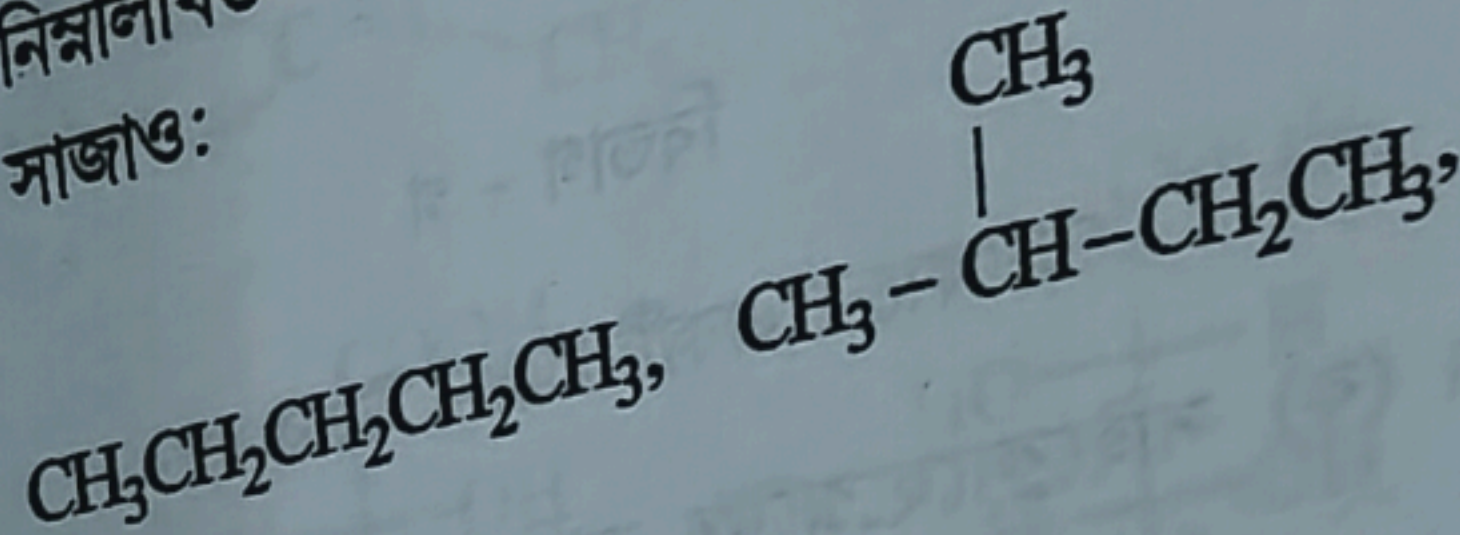
(9)

নীচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা বিধান করো :



(খ) ডিসপ্রোপারসনেশন বিক্রিয়া এবং কমপ্রোপারসনেশন বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(ক) নিম্নলিখিত অ্যালকেনগুলিকে স্ফুটনাঙ্কের ক্রম অনুসারে সাজাও:



(খ) কীভাবে রূপান্তরিত করবে :

(i) ইথিলিন $\longrightarrow$ বিউট-১-আইন

(ii) ২-বিউটাইন $\longrightarrow$ ট্রান্স-বিউট-২-ইন

২+(১½×২)

১৩। (ক) ইনডাকটিভ বা আবেশ প্রভাব কী?

(খ) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(i) জ্যামিতিক সমাবয়বতা

(ii) রেজোনেন্স

২+(১½×২)

P.T.O.

(10)

১৪। (ক) একটি অ্যালকিন 'A'-এর মধ্যে ৩টি C-H বন্ধন এবং ১টি C-C পাই বন্ধন অ্যালকিনের ওজনোলিসিসের বিক্রিয়ায় অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়, যার মোল ভর ১২৬। 'A' অ্যালকিনটির IUPAC নামকরণ করো।

(খ) বেঞ্জিন, *n*-হেক্সেন এবং ইথাইন কে ক্রমহ্রাসমান ক্রম অনুসারে সাজাও এবং নামকরণ করো।

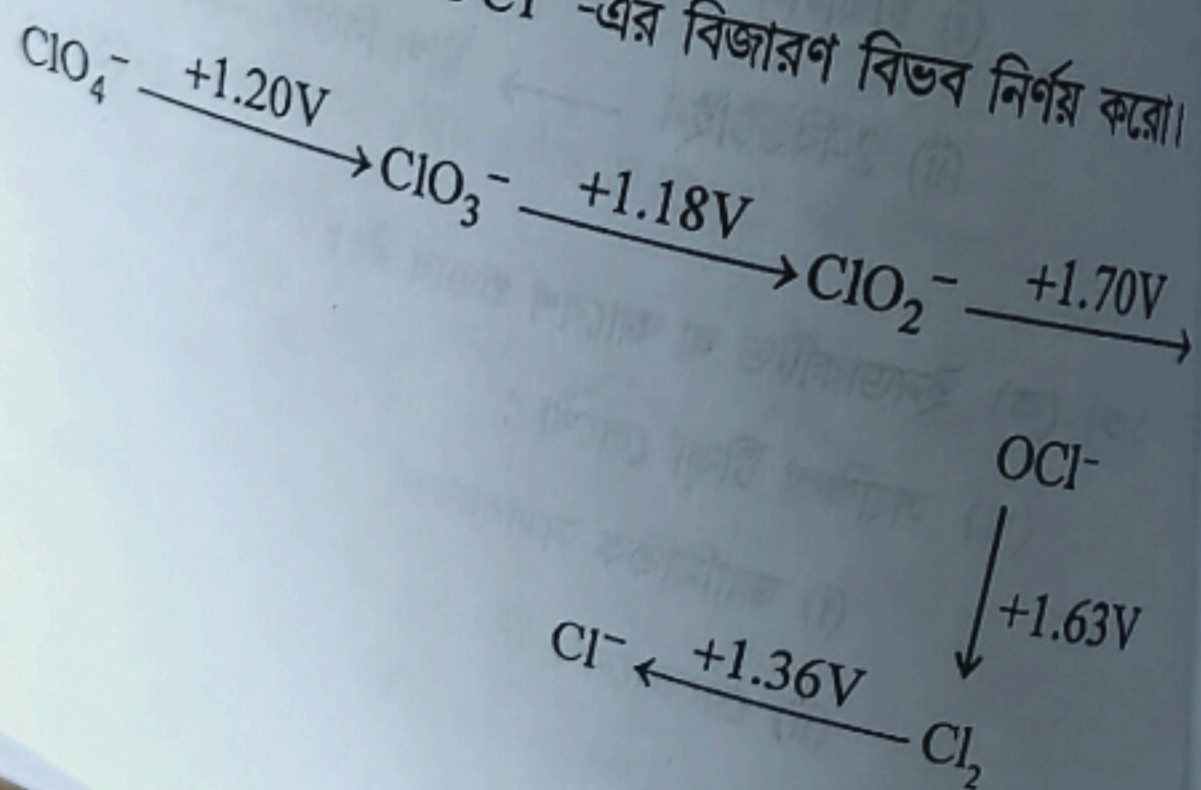
বিভাগ - গ

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫। (ক) সাইক্লোহেক্সেনের স্থানিক বিন্যাসের গঠনগত (conformational energy diagram) চিত্রণ করো।

(খ) হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ ০.৫২ Å। He⁺ আয়নের প্রথম বোর ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

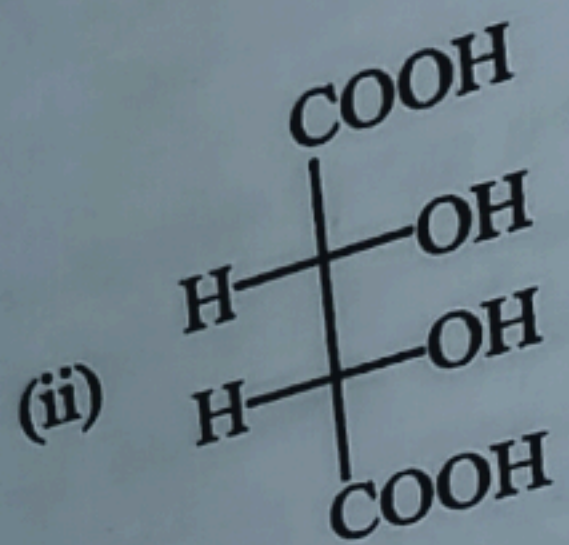
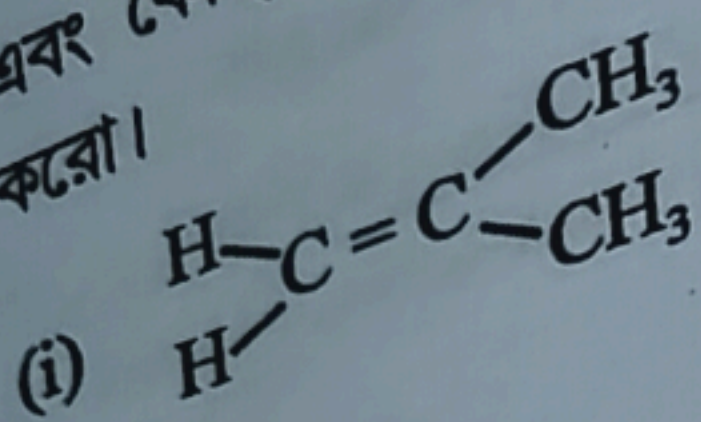
(গ) নিম্নলিখিত ল্যাটিমার ডায়াগ্রাম থেকে ClO₄⁻ - OCl⁻ -এর বিজারণ বিভব নির্ণয় করো।



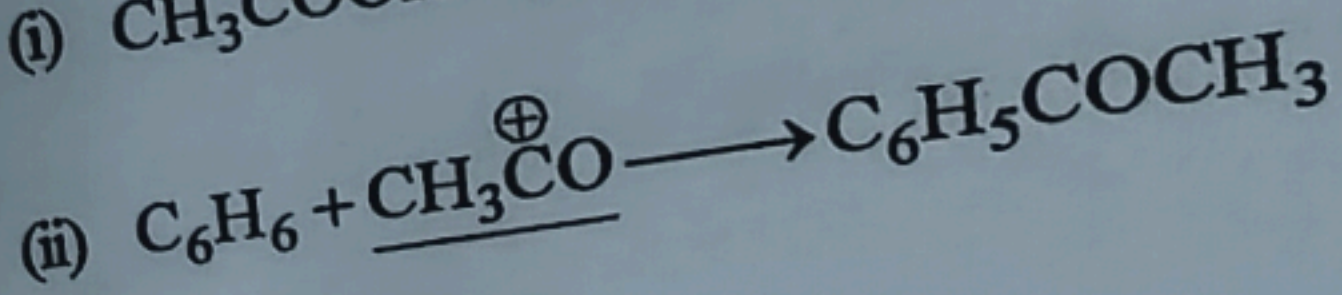
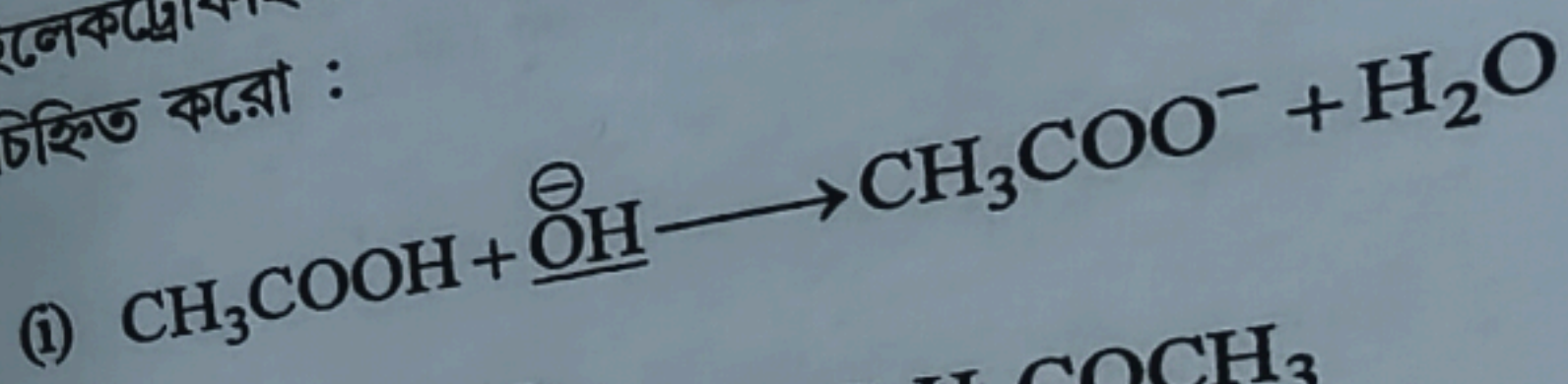
(11)

ইউরিয়া যৌগে C-N বন্ধন দৈর্ঘ্য ০.১৩৭nm কিন্তু সাধারণ C-N বন্ধন দৈর্ঘ্য হয় ০.১৪৭nm। ব্যাখ্যা করো।
৩+২+৩+২

নিম্নলিখিত জৈব যৌগের জোড়গুলি কোন্টি হোমোমার এবং কোন্টি এনানসিওমার বা ডায়াস্টিরিওমার চিহ্নিত করো।



(খ) নিম্নলিখিত সমীকরণের মধ্যে কোন্ বিক্রিয়কগুলি ইলেকট্রোফাইল বা নিউক্লিওফাইল রূপে কাজ করছে তা চিহ্নিত করো :



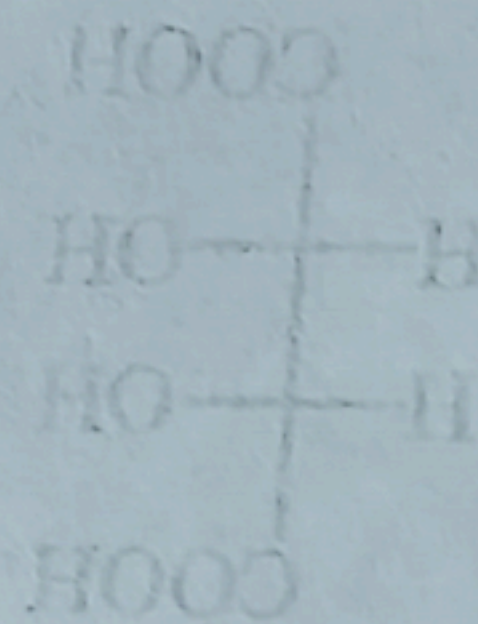
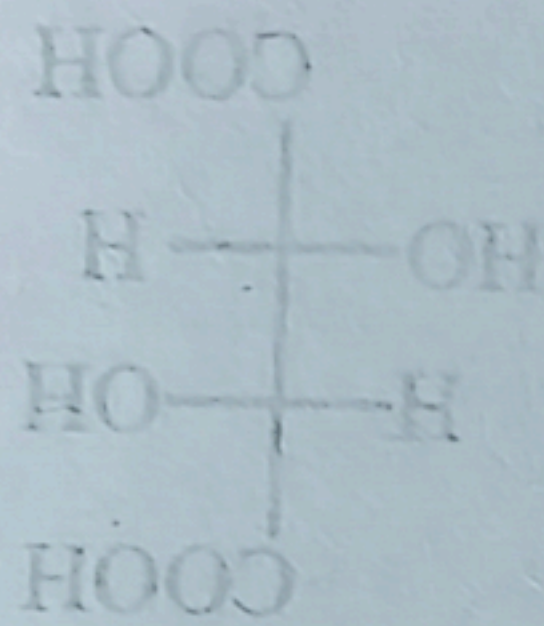
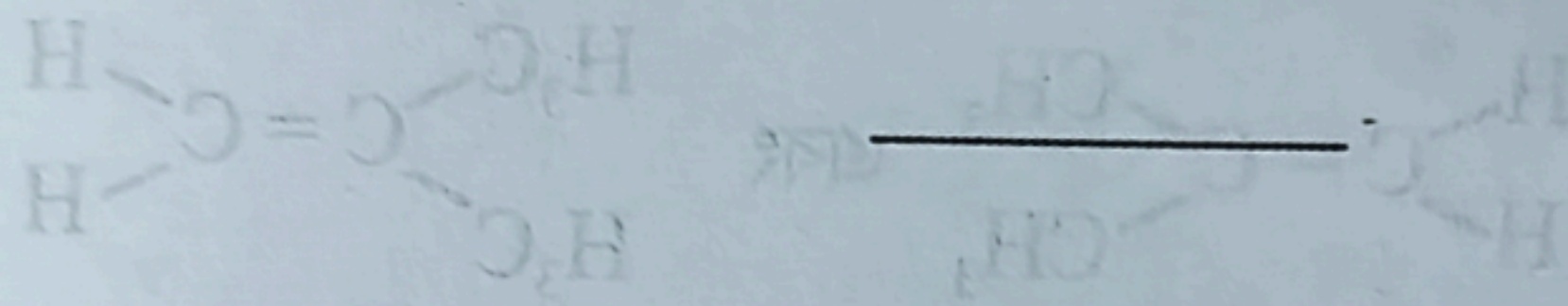
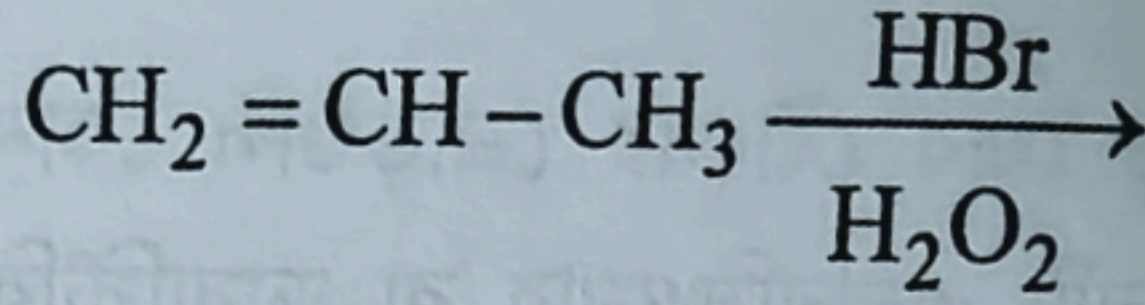
(গ) কীভাবে প্রস্তুত করবে?



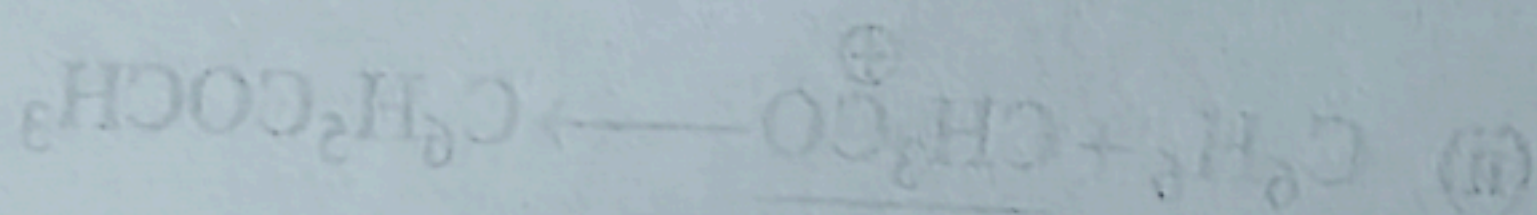
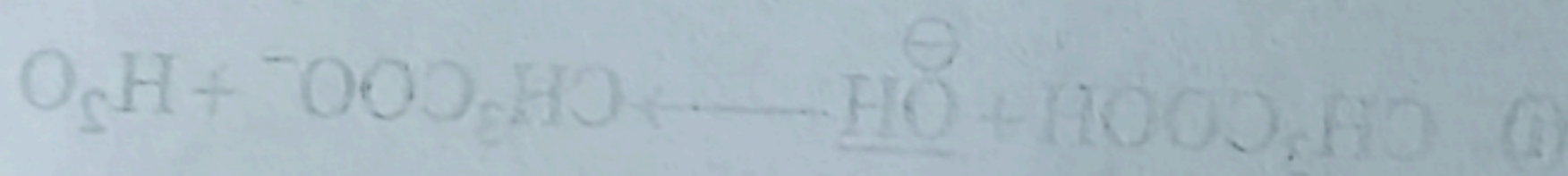
P.T.O.

(12)

(ঘ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি মারকনিকফ
ঘটলে বিক্রিয়াজাত পদার্থটি কী উৎপন্ন হইবে?



নিম্নলিখিত দ্রব্যের মধ্যে কোনটি (a)
এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হইবে? (b)



এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হইবে (c)

নিম্নলিখিত দ্রব্যের মধ্যে কোনটি উৎপন্ন হইবে?

B.T.O.